DI UNA MACCHINETTA PER CUI È RESA POSSIBILE L'ANALISI...

Giuseppe Gazzera

Una delle più deplorabili sventure a cui è soggetta una parte non piccola della specie umana, è l'insalubrità dell'aria di varj tratti di paese, anche alquanto estesi, ove l'uomo non vive senza notabile detrimento della salute, o almeno senza grave pericolo; in alcuni dei quali luoghi l'aria è così micidiale, che basta soggiornarvi una sola notte per esservi assaliti da febbre perniciosa, non di rado funesta ed irreparabile, e che se talvolta può esser vinta dall'opportunità e dall'efficacia dei rimedj, lascia quasi sempre triste, diuturne, ed anche perenni conseguenze.

Se nella inutilità o almeno nell'insufficienza delle molte induzioni congetturali, per le quali si è in ogni tempo tentato di riconoscere e determinare la causa di tanto flagello, sono state finora poco meno che inutili anche le chimiche indagini dirette allo stesso scopo, egli è, a parer mio, perchè i chimici non possono sottoporre al loro esame che piccoli volumi d'arie infette, capaci d'esser contenuti nei loro recipienti, e però quantità minime in peso; delle quali i principj malefici o i miasmi disciolti vi o sospesivi formando forse un millesimo, o forse talvolta anche assai meno, ne risulta che se non è impossibile riconoscervene la presenza, lo è di certo il determinarne la na-

tura e composizione, e quindi i caratteri e le proprietà specifiche delle diverse qualità d'arie insalubri.

Al qual difetto sostanziale non è mancato chi tentasse d'ovviare, cercando una maggior quantità di quei principj nell'acqua degli strati inferiori dell'atmosfera, o condensatasi naturalmente in rugiada, ed opportunamente raccolta, o di cui si operasse artificialmente la condensazione.

Fra gli altri, concepì o accolse un tal pensiero il dotto e celebre medico francese Alibert, il quale, in un molto applaudito suo trattato delle febbri intermittenti, propose d'impiegare in esperienze di questo genere quello stesso stromento o apparato, che gli Accademici del Cimento imaginarono ed usarono, benchè come semplice Igrometro, o per raccogliere e misurare l'acqua che prima disciolta in stato di vapore o di gas nell'atmosfera, si condensava per raffreddamento in acqua liquida sulla parete esterna d'un vaso conico di cristallo sospeso in aria pieno di ghiaccio, dall'apice del quale volto in basso cadeva l'acqua in gocce in un recipiente sottoposto.

Non mi è noto che l'uso di questo mezzo o d'altri simili abbia fatto acquistare cognizioni più positive intorno alla natura dei miasmi che infestano l'aria delle Maremme, e d'altri luoghi, specialmente paludosi. Però meditando sopra quest'importante oggetto, io aveva da lungo tempo concepito il pensiero d'accumulare e condensare i principj malefici d'una grande quantità d'aria insalubre in una massa proporzionatamente piccola d'acqua pura, da sottoporsi poi all'analisi chimica, all'ispezione microscopica, e ad ogni altra indagine opportuna; coll'intenzione ancora di sostituire all'acqua pura altri liquidi, i quali potessero supporsi, o più capaci d'assorbire e ritenere tali quali i principj malefici delle cattive arie, o atti a far nascere e manifestare alcune reazioni caratteristiche, e indicative

della natura e qualità dei miasmi che insieme coll' aria li traversassero.

Da alquanti anni, lo ripeto, la macchina o il congegno per mezzo del quale io intendeva di conseguire quest' intento era imaginato, nè mi mancava che un motore, il quale gl' imprimesse un movimento continuo ed alquanto durevole, indipendente dall' opera ed anche dalla presenza dell' uomo, trattandosi di dover lasciare la macchina in azione non interrotta di giorno e di notte, in luoghi nei quali non si può soggiornare impunemente. Un tal motore io non seppi per lungo tempo imaginarlo, come più meccanici da me consultati non seppero suggerirmelo.

Fortunatamente una semplicissima idea venutami alla mente lo scorso anno mi pose finalmente in grado di conseguire il mio fine.

Imprendo a far prima conoscere la macchinetta, o il congegno con cui ottengo che volumi anche grandissimi d' aria si lavino in una massa d' acqua proporzionatamente piccola, traversandola in minutissime bolle di basso in alto e depositandovi, almeno in parte, quei principj malefici che teneva disciolti o sospesi, per quindi esporre il mezzo semplicissimo per cui ottengo i non pochi e diversi movimenti ed effetti necessarj al conseguimento del fine voluto.

Per due mezzi diversi ed in qualche modo opposti si può obbligar l' aria d' un dato luogo, o anche aria resa artificialmente infetta, a traversar l' acqua e lavarsi in essa, depositandovi la più gran parte delle materie estranee alla sua natural costituzione, e che contenga disciolte o sospese.

Il primo consiste nell' aspirare con un mantice a doppio effetto, o con altro strumento equivalente, quell' aria, ed obbligarla quindi, per la compressione del mantice,

o altro, a scaturire dall' estremità d' un tubo o cannello, che partendo dal mantice, o altro strumento, vada a terminare in fondo ad una boccia o vaso cilindrico proporzionatamente lungo, contenente una certa quantità d' acqua pura o stillata, che l' aria traverserà di basso in alto per il suo minor peso specifico.

L'altro mezzo richiede un vaso simile a quello indicato dalla lettera *A fig.* IV, cioè avante nella sua curvatura superiore, vicino al collo, un foro (*a*), ed in esso un sottil tubo fissatovi esattamente, ed a tenuta d'aria, con mestura adattata, e che arrivando al fondo del vaso con una delle sue estremità, traforata attorno attorno da molti piccolissimi buchi, si prolunghi coll' altra poco più d' un pollice al di sopra del foro in cui è inserito. Contenendo la boccia la conveniente quantità d' acqua, se si soffi colla bocca per il sottil tubo con una certa forza, l' aria spinta dal polmone traverserà l' acqua in bolle minutissime, ed uscirà per il collo della boccia; mentre all'opposto aspirando o succiando per il collo, o per la ghiera della stessa boccia *A* l'aria contenutavi al disopra dell'acqua, vi si formerà una rarefazione o un vuoto parziale, che l'aria esterna, mediante il suo peso, o la sua pressione, entrerà impetuosamente a riempire per il sottil tubo, uscendo dai molti piccoli fori della di lui estremità inferiore, e traversando l'acqua. Di questi due mezzi, io ho preferito per buone ragioni il secondo.

Siccome per accumulare in una mediocre quantità d' acqua i principj estranei contenuti in più centinaia ed anche in qualche migliaio di piedi cubici d' aria, bisogna che l' aspirazione, o il succiamento sia continuato per molte ore, ed anche per qualche giorno, si rende necessario di operarlo per mezzo d' un meccanismo la di cui azione sia continua, ed indipendente, non solo dall' opera ma anche dalla presenza dell' uomo, che non potrebbe

impunemente assistervi per lungo tempo, specialmente di notte, e nei luoghi più insalubri, dei quali è più specialmente importante esaminar l'aria.

Dopo avere lungamente ed inutilmente pensato all'azione dei pesi, delle molle, e d'altri mezzi atti a porre in azione un apparato aspirante e soffiante, mi sono finalmente determinato per il congegno che passo a descrivere. Due recipienti quadrilateri, o due cassette (c^1, c^2 *fig.* I) di forte lamiera d'ottone, corredate di più e diversi pezzi accessorj, fanno alternativamente ed a perfetta vicenda le seguenti funzioni.

La prima e la principale di queste funzioni essendo quella d'empiersi alternativamente d'acqua, vuotandosi dell'aria di cui erano piene, poi di vuotarsi dell'acqua, aspirando o succiando l'aria (senza il reingresso della quale l'acqua non potrebbe uscirne), è evidente che ciascuna delle due cassette deve avere quattro fori o aperture. Uno di questi fori (d^1, *fig.* III) serve ad introdur l'acqua nella cassetta per empierla. Questo foro è nel mezzo della faccia superiore della cassetta, ed i fori delle due cassette son compresi ambedue in una vaschetta comune (e^1, e^2) che riceve l'acqua d'un getto perenne regolato dalla chiavetta (B. *fig.* III).

L'aria scacciata dall'acqua che entra nella cassetta, esce per il foro (f^1 *fig.* II) che è presso uno dei lati della stessa faccia superiore della cassetta; foro che non si apre liberamente nell'aria, ma a cui è saldato un tubo d'ottone, il quale dopo essersi elevato verticalmente per alcuni pollici, si curva in arco, e discende pure verticalmente fino ad immergersi coll'altra sua estremità (f^1) aperta nell'acqua di un'altra vaschetta (g^1, g^2 *fig.* II), e ciò perchè l'aria possa opportunamente uscirne, ma non mai entrarvi quando la cassetta aspira, saleadovi in vece l'acqua a discreta altezza.

L'aria entra nella cassetta che si vuota d'acqua, aspirata per l'altro foro (*h' fig.* I), fatto similmente presso un altro lato della faccia superiore della cassetta, al qual foro è saldato un altro tubo d'ottone, che pure sale prima verticalmente, quindi curvandosi in arco discende ed entra in un altro tubo orizzontale (*i fig.* IV), tubo che riceve egualmente l'altro tubo aspiratore dell'altra cassetta, ed al qual tubo orizzontale forato in un punto opportuno del suo lato inferiore, è saldata una ghiera d'ottone (*k fig.* IV) con vite femmina, che guarda in basso, ed alla quale si congiunge la vite maschia con cui termina un'altra ghiera (*l*) fissata esattamente al collo della boccia sopra indicata.

Onde evitare che per qualche accidentale agitazione dell'acqua contenuta nelle cassette (c', c" *fig.* I) una porzione di essa, comunque piccolissima, s'introducesse nei tubi d'aspirazione dell'aria, dai quali discenderebbe nella boccia A, mescolandosi all'acqua pura postavi, e dell'analisi della quale renderebbe erronei i risultati, fino di principio si erano fatti salire verticalmente per tre o quattro pollici i detti tubi d'aspirazione, e curvatili in arco, si erano fatti ridiscendere al luogo opportuno. Ma nei primi esperimenti essendosi osservato che talvolta qualche gocciola d'acqua giungeva a scavalcare gli archi, e quindi a discendere nella boccia A, si prolungarono alquanto i tubi e si elevarono gli archi, e per maggior sicurezza circa alla metà del lato corto ed ascendente del tubo si adattò un piccolo recipiente di vetro, il quale trattenendo l'acqua che potesse giungervi, le impedirebbe di sollevarsi ulteriormente, e fino a soverchiar l'arco, rendendo frattanto visibile l'elevazione dell'acqua, nel caso che avvenga.

L'aria che è nella boccia A al di sopra dell'acqua, venendo aspirata dalla cassetta che si vuota d'acqua, l'aria esterna vi s'insinua con forza per il tubo (*a fig.* I) e

traversa di basso in alto in minuta bolle quell'acqua, producendo l'effetto voluto.

I due tubi aspiranti (h^1, h^2 *fig.* IV) hanno, in vicinanza del loro ingresso nell'altro tubo più grande (i), ciascuno un *robinet*, o una chiavetta, e dalle due chiavette (m^1, m^2) è aperta di mano in mano quella del tubo appartenente alla cassetta che vuotandosi d'acqua aspira l'aria, e respettivamente si chiude l'altra attenante al tubo della cassetta che, empiendosi d'acqua, manda fuori l'aria.

I due fori (d^1, d^2 *fig.* III) per i quali entra l'acqua ad empire le due cassette, sono alternativamente aperti e chiusi dalle basi di due colonette (x^1, x^2 *fig.* III) pendenti dai due lati della bilancia (n^1,n^2). L'acqua entrando per questi fori, non si spande liberamente nel vuoto delle cassette, ma scende in queste mediante un tubo d'ottone saldato a ciascuno dei due fori, e che va fino al fondo della cassetta, ove la sua estremità è tagliata a guisa di penna grossolanamente temperata.

Questi tubi servono ad impedire che l'aria scacciata dall'acqua che entra nelle cassette esca per i detti fori, invece di prendere la via destinatale dai tubi (f^1, f^2).

Le due cassette con tutti i loro accessorj essendo perfettamente simili fra loro, descrittane una, basterà soggiungere essere il loro insieme disposto in modo, che facendo le stesse funzioni, le fanno alternativamente, o in tempi diversi e successivi, eseguendo ciascuna di esse in qualunque momento funzioni diverse anzi opposte a quelle che eseguisce l'altra. Così mentre una si vuota d'acqua ed aspira l'aria, l'altra s'empie d'acqua e si vuota d'aria.

Per ottenere questi diversi effetti, bisogna che in tempi dati e ad intervalli di tempo eguali si muovano i quattro *robinets*, o chiavette, chiudendosi le due che erano aperte, ed aprendosi le due che erano chiuse. Bisogna pure che dei due fori (d^1, d^2) per i quali dalla vaschetta

comune (n^1, o^2) entra l'acqua alternativamente ad empiere or l'una or l'altra delle due cassette, si chiuda quello che era aperto, e si apra quello che era chiuso, e bisogna ancora che delle due piccole cateratte (o^1, o^2 *fig.* III) delle quali or ora parlerò, si elevi quella che era calata, e si cali quella che era elevata.

Tutti questi movimenti si effettuano mediante la disposizione che passo a descrivere.

Di due lastre ben piane, poste per una delle loro superficie a contatto reciproco, una d'ottone (p^1, p^2 *fig.* I) un poco più larga è fissata verso il mezzo della parte anteriore della macchina in posizione verticale, o per taglio, mentre l'altra, di ferro e più stretta (q^1, q^2), le scorre sopra parallelamente, movendosi in guida, da sinistra a destra, e da destra a sinistra. Le quattro chiavette sopra indicate sono disposte simmetricamente in forma di quadrato, verso la metà della faccia anteriore della macchinetta, e le due lastre sono situate in mezzo ad esse, cioè fra le due superiori e più grandi (r^1, r^2) che servono a regolare l'alterna uscita dell'acqua dalle cassette, e le due inferiori e più piccole (m^1, m^2) che regolano l'alterna aspirazione dell'aria, contenuta nella boccia (A). A ciascuna delle quattro chiavette è stata segata la gruccia del maschio, colla quale questo si faceva muovere in giro, e dopo aver data la forma d'un fusto quadro a quella porzione del maschio della chiavetta che era compresa fra la gruccia e la parte rotonda che gira a fregamento nella femmina, è stata inserita e fissata l'estremità di questo fusto quadro in un foro quadro corrispondente, fatto in una delle estremità d'una corta leva d'ottone (s), della quale l'altra estremità porta nella parte posteriore un perno di ferro fissatovi solidamente, e tondo nella sua parte libera, il quale entra e gira agevolmente in un foro tondo della lastra più stretta, la quale essendo mossa orizzontalmente da sinistra a destra,

a da destra a sinistra, fa muovere la detta piccola leva, anzi le quattro simili leve fissate ai perni quadri dalle quattro chiavette, in modo da far volgere i maschi di esse per un quarto di giro, lo che fa aprire le due chiuse, e chiudere le due aperte.

Nel momento stesso una leva spezzata, o composta di due pezzi connessi tra loro mobilmente (t^1, t^2), essendo per la sua estremità inferiore (u) attaccata pure mobilmente al mezzo della lastra più stretta, e però seguitando questa nei suoi movimenti, la sua estremità superiore (v) fa muovere la bilancia (n^1, n^2 *fig.* III) sopra indicata, e però alzare alternativamente ed abbassare le due colonnette (x^1 x^2) pendenti dai due lati di essa, e le basi delle quali, fasciate di pelle docile, aprono e chiudono opportunamente i detti foci d' ingresso dell'acqua nelle cassette. Similmente nel momento stesso le estremità dei due lati della bilancia, sollevano ed abbassano alternativamente le due piccole cateratte (o^1, o^2) delle quali or ora indicherò l'uso.

Per operare tutti questi movimenti simultaneamente ed opportunamente, basta fare scorrere la lastra più stretta (q^1, q^2) sulla più larga (p^1 p^2 *fig.* I), ora da sinistra a destra, ora da destra a sinistra. A produrre il qual effetto avendo io sperimentati, ma trovati poco opportuni diversi mezzi, mi determinai finalmente per il più semplice di tutti, la *leva*. Due leve (y^1, y^2 *fig.* I) poste una per parte ai due lati della macchinetta, e delle quali come destinate ad eseguire movimenti alterni, l'estremità mobile dell'una è elevata d'una discreta quantità mentre quella dell'altra è abbassata, con cambiare reciprocamente di posizione relativa, abbassandosi quella che era elevata, ed elevandosi quella che era abbassata, fanno scorrere per mezzo di due piccole leve piegate ad angolo (z^1, z^2), la lastra più stretta sulla più larga, quant'occorre per operare in uno stesso istante tutti i movimenti accennati e necessarj a produr l'effetto voluto.

Così non restava che trovare un mezzo d'abbassare alternativamente ed opportunamente quella delle due leve che di mano in mano si trovava elevata: ecco quello semplicissimo che io vi ho applicato.

Ho detto di sopra che per empiere alternativamente d'acqua le due cassette, si fa affluire nella vaschetta sopraposta un getto perenne, di cui mediante la chiavetta (*B fig.* III) si regola la quantità nella proporzione che può ricevere il foro della cassetta. Ma siccome la quantità effettiva d'acqua che entra nella cassetta che s'empie, è in tempi eguali un poco minore quando la cassetta si avvicina ad esser piena, mentre il getto ne somministra sempre quantità eguali in tempi eguali, ne avviene che allora entrando nella vaschetta una quantità d'acqua maggiore di quella che ne discende nella cassetta, ne risulti un eccesso, che necessariamente deve traboccare dalla vaschetta (v^1, v^2), alle due testate della quale sono praticati due trabocchi, e ciascuno dei quali è applicata una delle due piccole cateratte (c^1, c^2). Mentre si vuota d'acqua la cassetta (c^1) e si empie l'altra (c^2) è sollevata la cateratta (c^2) ed aperto il trabocco a cui è applicata, e dal quale il piccolo eccesso d'acqua cade nella cassettina (*d fig.* I) dalla quale entrando nel tubo curvo (*C fig.* I) cade nel recipiente *D* appeso presso l'estremità della leva allora elevata, finchè la quantità caduta-vene determini col suo peso la discesa d'essa leva, il sollevamento dell'altra, e l'esecuzione contemporanea di tutti i descritti movimenti, che si ripeteranno inversamente allorchè vuotatasi d'acqua l'altra cassetta, e caduta nel recipiente *D* la quantità d'acqua occorrente, il peso di questa farà abbassare la leva che è in alto, e sollevar l'altra, e così di seguito.

Se ciascuno dei detti due recipienti disceso a basso seguitasse a ritener l'acqua entratavi, e che lo ha fatto

discendere, non potrebbe poi esser sollevato di nuovo dal peso dell'altro; bisogna dunque che appena è disceso a terra, si vuoti dell'acqua; effetto che si ottiene per la seguente semplicissima disposizione. Nel fondo di ciascuno di detti recipienti è un foro ampio, chiuso da una valvula (*E fig.* V), la quale ha inferiormente un gambo che scorre in un anellino o guida, e che quando il recipiente è sollevato, e la valvula chiusa, discende circa un pollice al disotto del fondo del recipiente, abbassandosi il quale, il gambo della valaula è il primo ad incontrare il terreno, per il che sollevandosi la valvula, ed aprendosi il largo foro, il recipiente tosto si vuota. All'estremità dal gambo è una traversa, la quale nell'alzarsi la valvula, impedisce che essa esca dalla guida, e dal suo posto.

La causa immediata dell'aspirazione, o del succiamento dell'aria, è l'uscita dell'acqua dalle cassette (c^1, c^2), la quale acqua è necessario che abbia una forza di discesa o di caduta capace d'indurre nell'aria che la segue una tal rarefazione, che non potendo fare equilibrio alla densità ed alla pressione dell'aria esterna, questa sia spinta ad insinuarsi ovunque l'aria è così rarefatta, con una forza capace di vincere la resistenza che le oppone le colonna d'acqua da traversarsi.

Siccome la forza di discesa o di caduta dell'acqua contenuta in recipienti o in canali, è, secondo la leggi dell'idrostatica, proporzionale, non al diametro o alla base, ma all'altezza della sua *colonna*, come suol dirsi, o della sua massa; e siccome l'altezza delle cassette e della massa d'acqua contenutavi è insufficiente a dare a queste la forza di discesa necessaria, però al tubo orizzontale *G* che comunica coi due verticali (F^1, F^2, *fig.* IV) per mezzo dei quali si vuotano d'acqua le due cassette, è stato aggiunto il tubo lungo verticale (*H*) il quale discende vicino a terra,

e che fa lo stesso effetto che produrrebbe l'accrescere d'altrettanto l'altezza delle cassette. L'estremità inferiore di questo tubo, tagliata a penna, è costantemente immersa nell'acqua del piccolo recipiente (I, *fig.* I) acciò lasciando libera uscita all'acqua, non dia mai ingresso all'aria.

Questa macchinatta ha in sè stessa tutte le condizioni necessarie alla di lei azione ed all'effetto che se ne vuole ottenere. Quest'azione risulta da otto movimenti diversi; due chiavette che erano aperte devono chiudersi, due altre che erano chiuse devono aprirsi; dei due fori per i quali si empiono d'acqua le due cassette (c^1, c^2 *fig.* I) deve aprirsi quello che era chiuso, chiudersi quello ch'era aperto; delle due piccole cateratte (o^1, o^2, *fig.* III) deve calarsi quella ch'era alzata, alzarsi quella ch'era calata; e tutti questi movimenti che debbono essere contemporanei e rinnovarsi indefinitamente a brevi intervalli, si eseguiscono con una precisione che sarebbe impossibile di ottenera dall'opera di più persone intelligenti. La sola condizione estrinseca che si richiede è un piccolo getto d'acqua perenne, che si trova in moltissime località.

Se mi sono determinato a far conoscere questa macchinetta, nella persuasione che ella possa riuscire di qualche utilità, sono per altro ben lontano dall'esagerar questa.

Se si può ragionevolmente e fondatamente sperare d'impadronirsi per di lei mezzo di qualunque specie di materia che, diverse dai principj essenzialmente costituenti la pura aria atmosferica, si trovano in certi luoghi ed in certe circostanze, talora specialissime, disciolte o sospese in essa, non si può nè si deve sperare direttamente da questa macchinatta ciò che non è nè può essere suo ufficio, vale a dire il far riconoscere l'indole e la natura di quelle materie. Ella può solo staccarle dall'aria, imprigionarle

nell'acqua o in altri liquidi, nei quali il chimico, impotente a sorprenderle e riconoscerle finchè sono vaganti e raramente disseminate nell'aria, può allora assoggettarle quasi ad ogni genere d'indagini.

Questa parte della scienza chimica, per verità, è nuova, anzi è da creare; ma dee sperarsi che l'alacrità e l'ardore dei moderni chimici la creerà, e le farà fare notabili e rapidi progressi, come ha già fatto e va facendo per più altri rami di chimica organica.

Mentre si può tener per certo differire notabilmente fra loro l'esalazioni, i miasmi che si elevano da stagni e paduli differenti, da acque stagnanti nelle quali si scompongono e si putrefanno sostanze organiche vegetabili ed animali in varie respettive proporzioni, in circostanze diverse, come in risaia, in maceratoi di lino e di canapa, io manifattore più o meno insalubri, pure nulla se ne sa fin qui di positivo.

Ma indipendentemente da tutto ciò che può dare all'aria qualità malefiche per la vita e la salute degli uomini, e talvolta anche degli altri animali, la macchinetta descritta può servire a far riconoscere nell'aria altri principj, e trovar la vera spiegazione di fenomeni fin qui non compresi ed oscuri. Per tacere di più altri, citerò certe nebbie fetide, le quali devono sicuramente il loro cattivo odore a materie che fin qui ci sono ignote, e probabilmente diverse da quelle contenute in altre nebbie molto dannose ai vegetabili, che talvolta in breve ora *abbruciano*, come non affatto impropriamente dicono i contadini. Ora questo nostro congegno potrebbe servire a portar qualche lume in tali materie.

Io ho sempre riguardato e riguardo l'atmosfera come un oceano immenso, nel quale nuotano particelle quasi d'ogni specie di materia; la maggior parte delle quali, invisibili sotto l'azione della luce diffusa, si ren-

dono visibili quando un raggio di viva luce solare entra obliquamente per un foro in una stanza oscura; sarebbe stoltezza il credere che quei minutissimi corpicciuoli, i quali in numero immenso si scorgono per tutto il tragitto del raggio, siano ivi soltanto; essi sono dovunque è aria, e s'insinuerebbero con essa, non senza danno, anche nel nostro organo respiratorio, se la provida natura non avesse spalmati i canali che vi conducono l'aria, d'un umore agglutinante, che invischia e ritiene quei corpicciuoli.

Essi, mediante l'estrema loro piccolezza, ed i movimenti dai quali l'aria è sempre più o meno agitata, vi si mantengono sospesi. Alle quali cause potrebbe aggiungersi la leggerezza e volatilità somma del gas idrogene e d'altri principj atti a trascinare e sollevar seco più qualità di corpi, che in conseguenza di grandi accensioni elettriche potrebbero poi separarsene ed aggregarsi fra loro. Io non allado qui particolarmente agli aeroliti, ai quali per altro l'assegnare una simile origine sarebbe per avventura meno strano, che il farli venir dalla luna, come ad alcuni è piaciuto.

L'egregio signor professor Taddei, vedendo in azione la macchinetta descritta, mi comunicò un'osservazione offertagli alcuni anni addietro dal caso, e che poteva far dubitare della convenienza d'impiegare il mezzo dell'aspirazione per costringere l'aria a traversar l'acqua, o altri liquidi, nell'intenzione di far discioglierе in essi o depositarvi una parte delle sostanze che ad essa aria siano unite.

Volendo egli fare assorbire da una soluzione di sottoacetato di piombo del gas acido carbonico per produrre il carbonato di piombo, e volendo per economia impiegarvi l'acido carbonico che risulta dalla combustione del carbone, dispose un apparato aspirante che obbligava i prodotti aeriformi di quella combustione a passare dalla gola del for-

nello in un tubo immerso nella soluzione del sotto-acetato, la quale essi traversavano di basso in alto; ma essendosi ben presto accorto che l'acido carbonico invitato o costretto per aspirazione a traversar quel liquido, ei si discioglieva molto più difficilmente e più scarsamente che allorquando è spinto da una forza impellente, come quando si sprigiona dal carbonato di calce per l'azione degli acidi solforico, o idroclorico, la più leggiera considerazione lo persuase che doveva esser così, giacchè sapendosi che la compressione favorisce grandemente la dissoluzione dei *gas* nei liquidi è evidente che l'aspirazione inducendo all'opposto rarefazione, deve esservi in qualche modo contraria.

In vista di ciò, siccome la macchina descritta è effettivamente aspirante e soffiante, sebbene io non l'abbia finora destinata che a produrre il primo di quei due effetti, l'ho subito e facilmente resa atta a produrre anche il secondo per farvi dell'esperienze comparative.

L'aria che esce dalle cassette (c^1, c^2 *fig.* I) allorchè queste s'empiono d'acqua, uscendone per i fori e passando nei tubi (f^1, f^2) sorturive liberamente per le loro estremità, e traversata poc'acqua della vaschetta (g^1, g^2) si disperdeva nell'atmosfera. Volendo obbligare per compressione quest'aria a traversare una piccola massa d'acqua, tolta la detta vaschetta, si applica in suo luogo il piccolo apparato rappresentato dalla *fig.* VI, la di cui parte inferiore, che serve a sostenerlo e mantenerlo al posto conveniente è rappresentata dall'altra *fig.* VII. In questa si scorge la lastra o piano di ferro (L^1, L^2) che per mezzo dei due incastri (M^1, M^2) fissati saldamente sotto di essa si pone a cavallo alla traversa di ferro (N^1, N^2) che congiunge le due gambe posteriori della macchina *fig.* I. Sopra questa lastra di ferro ne scorre fra due incanalature un'altra (O^1, O^2) fra la quale è quella specie di padelletta (P) su cui posa il fondo della boccia (Q), sotto

due segmenti di cilindro d'ottone vuoti (R, S) inclusi uno nell'altro, dei quali l'interiore ha sulla sua superficie esterna una vite maschia, mentre l'esteriore ha sulla superficie interna una vite femmina. Così girandosi un pezzo intorno all'altro o a destra o a sinistra, l'insieme si allunga o si accorcia. Tenendolo nel suo maggiore accorciamento quando si adatta al suo posto, e girando poi da sinistra a destra il pezzo esteriore sull'interiore, si prolunga di mano in mano l'insieme, fino a far rimanere la boccia (Q) in un discreto contrasto, che ne assicura la fermezza e la stabilità, insinuandosi le estremità dei due tubi (f^1, f^2) nei due boccinoli (T^1, T^2 *fig.* VI), e si riducono queste due giunture a tenuta d'aria, mediante due tubi o calzette di gomma elastica, infilate prima nei due tubi, poi calate fin sopra le dette giunture, ed ivi legate diligentemente sopra e sotto. Così l'aria delle cassette (c^1, c^2 *fig.* I) scacciata dall'acqua di cui queste si empiono, e che è quella stessa del luogo ove la macchina è situata, aria bensì che ha già traversato l'acqua della boccia A e vi si è lavata; ora non invitata dall'aspirazione e rarefazione, ma spinta dalla pressione dell'acqua che entra nelle cassette traversa l'acqua della boccia (Q, *fig.* VI) nella quale torna a lavarsi. Non già per operare un piccolissimo aumento di pressione, o una nuova meschina lavazione, ma per non far comunicare direttamente l'acqua della boccia R coll'aria esterna, si separa da questa, mediante la pochissima acqua contenuta nella boccetta U, la quale pure l'aria deve traversare, prima di versarsi liberamente nell'atmosfera, per i fori della ghiera della piccola boccia.

In questa macchina la compressione non può essere che mediocre, ed è necessariamente meno forte dell'aspirazione, giacchè la colonna dell'acqua che esce dalle cassette, e che produce l'aspirazione è assai più alta di quella dell'acqua che entra nelle cassette stesse, e che opera la

compressione; di più questa è sempre varia e decrescente, mediocre, quando le cassette cominciano ad empiersi d'acqua, diminuisce di mano in mano, e quando le cassette sono quasi piene d'acqua, l'ultime porzioni dell'aria sceacciata non soffrono altra pressione che quella proporzionale all'altezza dell'acqua contenuta nella vaschetta (e^3, e^4 *fig.* I)

Avendo io pregato il suddetto signor Prof. Taddei di esaminare una porzione dell'acqua impregnata, per mezzo della mia macchinetta, dell'esalazioni molto fetide d'una delle stanze anatomiche dello Spedale di S. Maria Nuova; nella quale era stato riunito tutto ciò che esisteva di cadaveri, loro parti, e materie ad essi spettanti, nel riferirmi che quell'acqua gli aveva dimostrato di contenere una quantità sensibile di materia organica, come io pure ve l'aveva ritrovata, aggiunse che l'anno scorso egli aveva esposto in quella stessa stanza anatomica un semplice apparato in qualche modo simile a quello degli Accademici del Cimento sopra indicato, cioè un pallone di vetro, pieno di ghiaccio trito e mescolato a sali che ne accrescessero l'effetto frigorifico, il quale facendo condensare sulla parete esterna del pallone fortemente raffreddata l'umidità dell'atmosfera, questa ridotta in forma liquida cadeva a gocce in un recipiente destinato a riceverla. Nella quale acqua egli mi disse aver ritrovata una quantità di materia organica, che egli credeva non minore di quella trovata nell'acqua della mia esperienza. La qual cosa quando si verifichi, di che io per verità dubiterei, osserverò non potersene dedurre che il processo nel quale per l'azione d'un freddo artificiale si condensa l'umidità atmosferica in acqua liquida che unisce a sè la materia dei miasmi, o degli efflussi malefici dell'arie insalubri, sia preferibile all'uso della mia macchinetta, specialmente sotto il rapporto della facilità e comodità da valutarsi moltissimo in esperienze da farsi in luoghi ed in circostanze pericolose.

In primo luogo in Maremma ed in luoghi simili non si trovava il ghiaccio necessario, e non si può procurarselo se non con difficoltà e con spesa non lieve. Il gran caldo della stagione opportuna a tali esperienze, struggendolo prontamente, obbligherebbe a rinnuovarlo molto spesso, il che renderebbe necessaria non solo la presenza ma l'azione quasi continua di qualche persona. All'opposto la mia macchinetta situata anche nei luoghi più micidiali nelle ore meno pericolose, ed ivi abbandonata a sè stessa, senza sorveglianza alcuna, fa esattamente il suo ufficio, non solo per molte ore, ma anche per più giorni, e si potrebbe anche dire indefinitamente, se qualunque congegno meccanico non fosse prima o poi soggetto a qualche guasto. Bensì qualunque di quelli ai quali potesse col tempo soggiacere la descritta macchinetta, sarebbe facilmente e prontamente riparabile, tanto più che essa non sarà inviata fuori se non accompagnata dal corredo di ciò che possa percorrere in qualsivoglia circostanza.

Una cautela necessaria, non indicata a suo luogo, è quella d'includere l'estremità della chiavatta o robinet per cui scaturisce l'acqua che affluisce alle due cassette (e^4, a^4 *fig.* I e III) in una specie di ditale da legarsegli addosso, formato d'alquanti doppj di velo, o di mossolino velato, che lasciando passar liberamente l'acqua, trattenga i corpicciuoli estranei, che insinuandosi nei tubi o nelle chiavette, potrebbero ostruirle, o turbarne il buon andamento.

Un simile riparo, molto piccolo, conviene apporre all'estremità del tubo per cui l'aria esterna entra nella boccia A, per trattenere i corpiccinoli, gl'insetti, ed altro che l'aria potrebbe introdurvi seco.

Per assicurar poi la macchinetta dai danni delle bestie vaganti, e dai curiosi indiscreti, o malevoli, o insolenti, sarà sempre bene di collocarla in una stanza, in una capanna, o in altro luogo da chiudersi.